

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平11-512267

(43) 公表日 平成11年(1999)10月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I		
H 0 4 J	1/00	H 0 4 J	1/00	
	3/00		3/00	H
	13/00	H 0 4 B	7/26	1 0 5 D
H 0 4 Q	7/36	H 0 4 J	13/00	A
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 42 頁)				

(21) 出願番号 特願平9-511142
(86) (22) 出願日 平成8年(1996)9月6日
(85) 翻訳文提出日 平成10年(1998)3月6日
(86) 国際出願番号 PCT/SE96/01113
(87) 国際公開番号 WO97/09838
(87) 国際公開日 平成9年(1997)3月13日
(31) 優先権主張番号 08/524, 346
(32) 優先日 1995年9月6日
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 テレフォンアクチーボラゲット エル エ
ム エリクソン (パブル)
スウェーデン国 エス-126 25 ストツ
クホルム (番地なし)
(72) 発明者 ウッデンフェルト, ヤン, エリック
スウェーデン国 エス-165 73 ハッセ
ルビイ, バックティムイエグラント 19
(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)

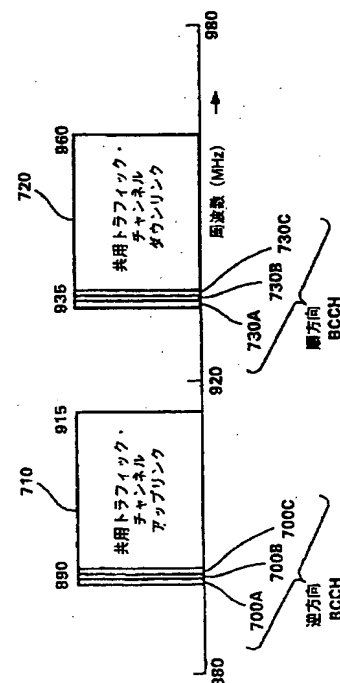
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチシステム・セルラ通信網における周波数計画方法及び装置

(57) 【要約】

マルチシステム (A、B、C) セルラ通信網における周波数計画方法及び装置が開示され、この通信網では複数のシステムが複数の周波数帯を含む周波数範囲にわたって動作する。システム (A、B、C) は、各々、実質的に同じ地域内に位置検出された複数の加入者 (660) に通信サービスを提供する。システム (A、B、C) の各々は、制御チャンネル (700、730) として使用するために網周波数帯の1つ以上を割り当てられる。次いで、システムは、通信サービス (710、720) を提供するために未割当て周波数帯を共用する。システムは、調和又は同期を取ることなくこれらの周波数帯を共用するか、若しくは、共用することをプロセッサによって制御される。

FIG. 7



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

1. 周波数に関して周波数帯に再分された所定周波数範囲にわたって動作するセルラ無線通信網において、前記網が少なくとも第 1 独立無線通信システムと第 2 独立無線通信システムとを含み、前記システムの各々が共通地域にわたって無線通信サービスを提供し、前記周波数範囲を使用する方法であって、

前記所定周波数範囲のうちから前記第 1 独立無線通信システムによって制御チャンネルとして使用される少なくとも 1 つの第 1 周波数帯を割り当てるステップと、

前記所定周波数範囲のうちから前記第 2 独立無線通信システムによって制御チャンネルとして使用される少なくとも 1 つの第 2 周波数帯を割り当てるステップと、

前記共通地域内に位置検出された複数の加入者に無線通信サービスを提供するために、制御チャンネルとして割り当てられていない前記所定周波数範囲の部分内の周波数帯を前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとによって共用するステップとを包含する方法。

2. 請求項 1 記載の方法において、前記共用するステップが前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとの間で適切調整又は同期を取ることなく共用することを含む、方法。

3. 請求項 1 記載の方法において、前記共用するステップが前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとの間で調和して且つ同期して共用することを含む、方法。

4. 請求項 3 記載の方法において、前記共用するステップが動作の同期のために前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとにマスタ時間基準を供給するステップを含む、方法。

5. 請求項 3 記載の方法において、前記共用するステップが前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとから受信されたチャンネル・セットアップ・リクエストに応答して周波数とタイムスロット組合わせを割り当

てるステップを含む、方法。

6. 請求項3記載の方法において、前記共用するステップが前記第1独立無線通信システムと前記第2独立無線通信システムとから受信されたチャンネル・セットアップ・リクエストに応答して周波数ホッピング・パターンを割り当てるステップを含む、方法。

7. 請求項1記載の方法であって、複数の加入者に無線通信サービスするために未割当て周波数帯に股がる低周波数ホッピングを使用するステップを更に包含する方法。

8. 請求項1記載の方法において、前記第1独立無線通信システムと前記第2独立無線通信システムとがTDM Aを使用して無線通信サービスを提供するように設計されている、方法。

9. 周波数に関して周波数帯に再分された所定周波数範囲にわたって動作するセルラ無線通信網において、前記網が少なくとも第1独立無線通信システムと第2独立無線通信システムとを含み、前記システムの各々が共通地域にわたって無線通信サービスを提供し、前記周波数範囲を使用する方法であって、

前記所定周波数範囲のうちから前記第1独立無線通信システムによって制御チャンネルとして使用される少なくとも1つの第1周波数帯を割り当てるステップと、

前記所定周波数範囲のうちから前記第2独立無線通信システムによって制御チャンネルとして使用される少なくとも1つの第2周波数帯を割り当てるステップと、

前記地域内に位置検出された複数の加入者に無線通信サービスを提供するために、前記所定周波数範囲のうちから前記第1独立無線通信システムによって使用される前記所定周波数範囲の所定部分を割り当てるステップと、

前記地域内に位置検出された複数の加入者に無線通信サービスを提供するために、制御チャンネルとして割り当てられていない又は前記第1システムに専用に割り当てられた前記所定周波数範囲の部分内の周波数帯を前記第1独立無線通信システムと前記第2独立無線通信システムとによって共用するステップとを包含する方法。

1 0. 請求項 9 記載の方法において、前記共用するステップが前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとの間で調和又は同期をとることなく共用することを含む、方法。

1 1. 請求項 9 記載の方法において、前記共用するステップが前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとの間で調和して且つ同期して共用することを含む、方法。

1 2. 請求項 9 記載の方法において、前記共用するステップが動作の同期のために前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとにマスタ時間基準を供給するステップを含む、方法。

1 3. 請求項 1 1 記載の方法において、前記共用するステップが前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとから受信されたチャンネル・セットアップ・リクエストにตอบสนองして周波数とタイムスロット組合わせを割り当てるプロセッサによって制御される、方法。

1 4. 請求項 1 1 記載の方法において、前記共用するステップが前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとから受信されたチャンネル・セットアップ・リクエストにตอบสนองして周波数ホッピング・パターンを割り当てるステップを含む、方法。

1 5. 請求項 9 記載の方法であって、複数の加入者に無線通信サービスするために未割当て周波数帯に股がる低周波数ホッピングを使用するステップを更に含む方法。

1 6. 請求項 9 記載の方法において、前記第 1 独立無線通信システムと前記第 2 独立無線通信システムとが T D M A を使用して無線通信サービスを提供するように設計されている、方法。

1 7. 複数のシステムの各々が共通地理的エリア内でサービスを提供しかつ複数の周波数帯を含む周波数範囲内で動作し、前記複数のシステムを含むセルラ無線通信網において、前記システムに周波数帯を配分する方法であって、

前記システムの各々に 1 つ以上の第 1 周波数帯を割り当てるステップであって、前記第 1 周波数帯の各々が割り当てられる前記システム内で前記第 1 周波数帯が制御チャンネルに専用される前記割り当てるステップと、

共用を基に前記システムに1つ以上の第2周波数帯を配分するステップであつて、前記第2周波数帯の各々が現在配分されている前記システム内で前記第2周波数帯がトラフィック・チャンネルに使用される前記配分するステップとを含む方法。

18. 請求項17記載の方法において、前記配分するステップが前記複数のシステムのうちの第2システム内の前記第2周波数帯の配分に無関係に前記複数のシステムのうちの第1システム内のトラフィック・チャンネル用に前記第2周波数帯のうちから周波数帯を配分するステップを含む、方法。

19. 請求項18記載の方法において、前記配分するステップが低周波数ホッピングによって前記第1システム内のトラフィック・チャンネル用に前記第2周波数帯のうちから周波数帯を配分するステップを含む、方法。

20. 請求項17記載の方法において、前記割り当てるステップが前記網の他のシステムへの前記第2周波数帯の配分に依存して前記システムの各々に1つ以上の第2周波数帯を割り当てるステップを含む、方法。

21. 請求項20記載の方法において、前記複数のシステムが時分割多重チャンネルを通して通信し、各チャンネルが周波数帯とタイムスロット割当てによって定義され、かつ前記配分するステップが

前記システムのうちの発信システムからチャンネル配分リクエストを受信することと、

前記網内でチャンネルが有効であるかどうか判定することと、

肯定判定に応答して、

前記発信システムへチャンネル配分割当てを伝送することとを含む、方法。

22. 請求項21記載の方法において、前記システム内でチャンネルが有効であるかどうか前記判定するステップが未使用周波数/タイムスロット組合せを探索することを含む、方法。

23. 請求項21記載の方法において、前記伝送するステップが前記発信システムへ周波数ホッピング・パターンを伝送するステップを含む、方法。

2 4. 請求項 2 2 記載の方法において、周波数ホッピング・パターンを前記
伝送するステップが

直交周波数ホッピング・パターンを発生するステップと、

前記発信システムへ前記直交周波数ホッピング・パターンを伝送するステップ
と

を含む、方法。

2 5. 請求項 2 0 記載の方法において、前記複数のシステムが時分割多重チ
ャンネルを通して通信し、各チャンネルが周波数帯とタイムスロット割当てによっ
て定義され、かつ前記配分するステップが

前記システムのうちの発信システムからチャンネル配分リクエストを受信する
ことと、

前記網内でチャンネルが有効であるかどうか判定することと、

肯定判定に応答して、

前記発信システムへチャンネル話中表示を伝送することと

を含む、方法。

2 6. 請求項 1 7 記載の方法において、前記割り当てるステップが

1 つ以上の前記システムに 1 つ以上の第 3 周波数帯を割り当てるステップであ
って、前記第 3 周波数帯の各々が割り当てられる前記システム内で前記第 3 周波
数帯がトラフィック・チャンネルに専用される前記第 3 周波数帯を割り当てるス
テップを

更に含む、方法。

2 7. 請求項 1 7 記載の方法において、前記複数のシステムのうちの第 1 シ
ステムが時分割／周波数分割多重システムでありかつ前記複数のシステムのうち
の第 2 システムが符号分割多元接続システムであり、前記第 1 システムと前記第
2 システムとの各々が 1 つ以上の時分割／周波数分割多元接続制御チャンネルを
通して放送する、方法。

2 8. 請求項 2 7 記載の方法において、前記割り当てるステップが

前記第 1 システムに 1 つ以上の第 3 周波数帯を割り当てるステップであって、
前記第 3 周波数帯が前記第 1 システム内のトラフィック・チャンネルとして使用

される前記第3周波数帯を割り当てるステップを

更に含む、方法。

29. 複数の第1周波数帯と複数の第2周波数帯とを含む周波数範囲を通してサービスを提供するセルラ通信網であって、

複数の無線通信システムであって、前記システムの各々がカバレッジ・エリア内でサービスを提供し、前記システムの各々の前記カバレッジ・エリアが共通エリアを有し、前記システムの各々が各システム毎の制御チャンネルとして使用するために前記第1周波数帯のうちの1つ以上を専用に割り当てられかつ共用制で前記複数の第2周波数帯を通してサービスを提供する前記複数の無線通信システム

を含むセルラ通信網。

30. 請求項第29項記載のセルラ通信網において、前記通信システムの各々が各他のシステム内の前記第2周波数帯の割当てに無関係に通信用に前記第2周波数帯を割り当てる手段を含む、セルラ通信網。

31. 請求項第29項記載のセルラ通信網において、前記通信システムのうちの1つ以上が、前記複数の共用周波数帯を通してサービスを提供するのに加えて、サービスを提供するために前記固定周波数帯のうちの1つ以上が専用に割り当てられる、セルラ通信網。

32. 請求項第29項記載のセルラ通信網であって、調和して且つ同期しての通信に対して前記共用周波数帯を配分する手段を更に含むセルラ通信網。

33. 請求項第29項記載のセルラ通信網において、前記複数の無線通信システムがDS-SSMAシステムとTDMAシステムとを含み、前記システムの各々が1つ以上のTDMA制御チャンネルを有する、セルラ通信網。

34. 請求項第29項記載のセルラ通信網であって、周波数ホッピングを基に制御チャンネルとして使用するために前記第1周波数帯のうちの1つ以上を割り当てる手段を更に含むセルラ通信網。

35. 請求項第29項記載のセルラ通信網において、前記無線通信システムの各々が1つ以上の移動電話交換局を含み、かつ前記網が共用を基に前記システム間に前記第2周波数帯のうちの未使用周波数帯を割り当てる手段を更に含み、

前記割り当てる手段が前記移動電話交換局の各々に接続されている、セルラ通信網。

36. 請求項第35項記載のセルラ通信網において、前記割り当てる手段がチャンネル割当て及び同期化プロセッサを含む、セルラ通信網。

37. 請求項第36項記載のセルラ通信網において、前記チャンネル割当て及び同期化プロセッサが

前記システムのうちの発信システムから周波数帯配分リクエストを受信する手段と、

前記網内で周波数帯が有効かどうか判定する手段と、

肯定判定に応答して前記発信システムへ周波数帯配分割当てを伝送する手段とを含む、セルラ通信網。

38. 請求項36記載のセルラ通信網において、前記複数の無線通信システムが時分割多重チャンネルを通して通信する複数のシステムを含み、各チャンネルが周波数帯とタイムスロット割当てによって定義され、前記配分する手段が

前記システムのうちの発信システムからチャンネル配分リクエストを受信する手段と、

前記網内でチャンネルが有効であるかどうか判定する手段と、

肯定判定に応答して、前記発信システムへチャンネル配分割当てを伝送する手段と

を含む、セルラ通信網。

39. 請求項38記載のセルラ通信網において、前記判定する手段が未使用周波数／タイムスロット組合わせを記憶する周波数／タイムスロット・バンクを含む、セルラ通信網。

40. 請求項38記載のセルラ通信網において、前記伝送する手段が前記発信システムへ周波数ホッピング・パターンを伝送する手段を含む、セルラ通信網。

41. 請求項40記載のセルラ通信網において、周波数ホッピング・パターンを前記伝送する手段が

直交周波数ホッピング・パターンを発生する手段と、

前記発信システムへ前記直交周波数ホッピング・パターンを伝送する手段と

を含む、セルラ通信網。

【発明の詳細な説明】

マルチシステム・セルラ通信網における
周波数計画方法及び装置

本発明の背景

発明の分野

本発明は、セルラ通信システムの分野、特にマルチシステム・セルラ通信網における周波数計画方法及び装置に関する。

先行技術の歴史

有効電磁スペクトルの効率的使用は、セルラ無線通信システムの設計及び管理では長らく関心の焦点になっている。有効電磁スペクトルを効率的に使用するために、セルラ・システム設計者及び運営者（operator）はセルラ・システムのスペクトル効率を高めようと努力し続けている。或る1つのシステムのスペクトル効率は、そのシステムが実施することのできる同時会話数（すなわち、容量）毎メガヘルツ毎平方キロメートルとして定義される。

システムのスペクトル効率を高めると云える方法の例は、周波数分割多元接続（FDMA）である。FDMAは、限定された数の周波数の地理的再使用手段を提供することによってスペクトル効率を高める方法として考えられていた。FDMAでは、周波数範囲は或る数の狭周波数帯に分割される。実際には、FDMAシステム内の各ユーザに搬送周波数を割り当て、この搬送周波数を情報担持信号で以て変調する。被変調周波数は、或る1つの周波数帯を占有する。

スペクトル周波数を高める第2の方法は、セルラ網内の同一チャンネル混信を減少させることによっている。同一チャンネル混信は、多数のユーザが同じ周波数帯内で同時に運転するときに起こる。デジタル通信システムでは、同一チャンネル混信は、インタリーブ及び符号化のようなデジタル伝送技術及び方法を使用することによって減少させることができる。このようなシステムでは、アナログ・システムに比較して同じ品質のサービスを同一チャンネル混信の遥かに高いレベルで提供することができる。したがって、セルラ通信システムにデジタル

伝送を使用することによって、周波数帯のより効率的再使用が可能とされ、そ

の結果、スペクトル効率が改善される。

スペクトル効率の更に向上が、FDMAを、時分割多元接続 (TDMA) 及び符号分割多元接続 (CDMA) のような他の種々の多元接続方法と組み合わせて使用することによって、達成されると云ってよい。例えば、TDMAは、汎欧州 (pan-European) GSM-900システム及び北米 (North American) D-AMPS (IS-54B) システムのような多くの第2世代セルラ・システムに採用されて成功している。

例えば、GSM-900は、組合わせ多元接続 (combined multiple access) 様式を使用しこれによって各FDMA周波数帯は時間に関してTDMAフレームに分割され、これらのフレームの各々は図1Bに示されたように8タイムスロットからなる。1つの被変調搬送波上のTDMAフレームの1タイムスロットは、物理チャンネルと呼ばれる。物理チャンネルを通しての情報放送は、バーストと呼ばれかつ図1Aに示されている。

GSM-900は、移動局と基地局との間に伝送される極めて多様な情報、例えば、ユーザ・データ及び制御信号 (control signaling) を必要とする。異なる種類の情報が異なる論理チャンネルを通して伝送される。論理チャンネルは、図1Cに示されたように物理チャンネル上へマッピングされる。音声又はデータがトラフィック・チャンネル (TCH) を通して伝送される。信号情報、放送情報、及び同期情報が制御チャンネルを通して伝送され、制御チャンネルは3つの型式、放送チャンネル (BCH)、共通制御チャンネル (CCCH)、及び専用制御チャンネル (DCCH) に再分される。

図2Aは、GSM-900周波数範囲配分を示す。移動局から基地局へ伝送される信号はアップリンクと呼ばれ、逆に基地局から移動局へ伝送される信号はダウンリンクと呼ばれる。欧州のほとんどを通して、GSM-900は、アップリンク用に890から915MHzを配分され、ダウンリンク用に935から960MHzを配分されている。GSM-900は周波数デュプレックス構成を使用し、ここではアップリンク周波数とダウンリンク周波数とは周波数に関して45MHzだけ分離されている。GSM-900搬送波間隔は200kHzであり、

その結果 1 2 4 の離散周波数帯を生じる。したがって、G S M - 9 0 0 に使用される有効な 1 2 4 搬送波× 8 タイムスロット、すなわち、9 2 2 物理チャンネルがある。

これらの周波数帯はいくつかの企業主体 (e n t i t y) に免許され、これらの企業主体はこれらの周波数帯内で無線機器を運転することを許可される。普通、運営者と呼ばれるこれらの企業主体は、これらに免許されたサービスを提供するために或る決まった地域で必要通信機器を設置し、運転しかつ保守する責任を負う。特定運営者によって統制されるシステムは、ここでは、独立無線通信システムと呼ばれる。ほとんどの場合、独立無線通信システムはセルラ周波数帯の部分を割り当てられて、これを通してこのシステムは特定地域内で特定サービスを提供してよい。実際には、2 つ以上の独立無線通信システムがある所では、各システムに配分された周波数帯間に保護周波数帯を備えなければならず、それゆえ、有効な実際周波数帯の数は最大より小さい。図 2 B は、2 つの独立無線通信システムが単一保護周波数帯によって分離された周波数範囲の連続部分を占有する例を示す。実際には、各独立無線通信システムは連続周波数帯を配分されることはないと言ってよく、かつ 2 つ以上の保護周波数帯が必要であると云ってよい。分配された周波数帯のうちから、各独立無線通信システムは 1 つ以上の固定制御チャンネルを割り当てなくてはならず、これらの制御チャンネルは残りのトラフィック・チャンネルを通してトフィックを管理するために使用される。

先行技術のセルラ・システムでは、互いに混信しないように周波数の群がシステムのセル間に配分される。システム内に望まれた搬送信号電力対混信電力比 (C / I) の分布が、使用してよい周波数群の数 F を決定する。もしシステムに有効な N チャンネルについての合計配分が F 群に区分されるならば、各群は N / F チャンネルを含むことになる。チャンネルの合計数は固定しているから、周波数群の数が小さいとセル・サイト当たり多くのチャンネルを生じる。したがって、周波数群の数を減少させると、各セル・サイトにより多くのトラフィックを搬送させることによって、所与のトラフィック・ロードに対するサイトの合計数を減少させる。しかしながら、周波数群の数を減少させかつ同一チャンネル周波数再使用距離を短縮する結果、システム内に低平均 C / I 分布を生じ、これに相当し

て信号リンク品質を低下させる。

種々の周波数再使用パターンは知られており、図3、4、及び5に、それぞれ、示されたように7/21、4/12、及び3/9である。全て3つの場合において、サイト幾何学は各サイトで3セクタ（セル）を有し、各サイトは約120度だけ分離され方位を指向するアンテナを備え、かつ各サイトはこれらのアンテナが最も近いサイト位置の1つを指示するように配置され、このようにしてクローバ状にセルを形成する。

ダイナミック・チャンネル配分を欠いている場合、すなわち、チャンネル周波数が固定している場合、各独立セルラ通信システム運営者は、各特定基地局又は各特定セル・サイトに、周波数群Fを含む特定搬送周波数の1つの決まった群を配分することを要求される。これは、周波数計画又はセル計画として知られている。周波数計画は、移動局の地理的分布、加入者のトラフィック挙動、及びサービスの要求される品質及び地理的カバレッジを考慮する。正規には、周波数計画は、予測無線カバレッジへの入力として地理的レイアウト、提案された基地局網構造、及び周波数配分を使用する論理無線伝搬モデルに基づいている。図3、4、及び5に示された六角形はセルのカバレッジ・エリアの便利なモデルとして使用されるが、実世界の計画では無線伝搬が地勢及び地面の不規則性に非常に多く左右されることを考慮しなければならない。したがって、六角形セルは、セルのカバレッジ領域の粗い推定に過ぎない。実際には、セルは特定基地局によってサービスされることがある地理的座標の軌跡を含む。しばしば、セルは不規則形状を呈し、かつ隣接し合わない。

今日、セルラ無線通信システムは、世界中の全ての新電話システムのうちの大きなかつ連続的に増大するパーセンテージを表す。この成長に伴って、多数の独立無線通信システム及び各領域にサービスする数を増つつある代替（alternate）無線サービスの形で競争の激しさを増すようになってきた。例えば、米国では、各地域毎にFCCによって委任された元来の二社独占方式がセルラ・サービスを提供しようと欲する新運営者によって多くの地域で挑戦を受けつつある。米国以外の、規制された二社独占のない国では、競争する独立無線通信システムの数、免許された周波数帯の利用度によってのみ制限される。

例えば、スウェーデンでは、ほとんどの地域が少なくとも3つの独立無線通信システムによってサービスされる。従来の音声通信に加えて、セルラ帯で運転する無線データ・サービスを新たに開発する事態 (e m e r g e n c e) が出現しており、これがセルラ帯における周波数にアクセスを取ることを求める運営者の数をおそらく増すことになる。また、パーソナル移動通信サービス (p e r s o n a l c o m m u n i c a t i o n s e r v i c e ; P C S) のような新たな有効周波数帯での新たに発達しつつある無線技術がこれから年を追ってサービスの利用度及び競争を更に増す見込みである。

独立無線システムへの周波数帯の割当ては、通常、国の規制機関によって統制される。例えば、米国では、連邦通信委員会 (F C C) が無線周波数スペクトルの使用を統制しかつ競売又は競争入札のその他の形に基づいて免許を審査する。周波数計画された F D M A に基づいたシステムでは、割り当てられた周波数の管理を、独立無線通信システムが互いに混信することなく所与の領域にサービスするように、慎重に統制しなければならない。単一の新たな独立無線通信システムを所与の地域に導入することは、既存の独立無線通信システムの全周波数計画を技術的に再処理 (r e - e n g i n e e r) することを必要とする。所与の帯内で運転するように免許された独立無線通信システムの数が増えるに従って、周波数計画及びリソース配分の問題は極めて複雑になる。このような制限は、新サービス及び新競争者が多くの地域で市場に参入するのを、たとえ不可能でないにしても、困難にする。

競争に備えて便利なアクセスを提供することがスペクトル効率の必要よりも重要になるかもしれない新たなパラダイム (p a r a d i g m) にセルラ産業は間もなく直面しようとしている。したがって、激さを増した競争及び増えたサービスへの容易なスペクトルアクセスを提供する必要性が存在する。

発明の要約

したがって、本発明の目的は、セルラ通信網システムにおける周波数計画の問題を簡単化することである。セルラ無線通信網が説明され、この通信網は周波数に関して周波数帯に再分された所定周波数範囲にわたって動作する。この網は複数の独立無線通信システムを含み、これらのシステムの各々は実質的に同じ地域

にわたって無線通信サービスを提供するように設計されている。その網内でこの周波数範囲を使用する方法及び装置が説明され、そこでは分離周波数帯が制御チャンネルとして使用されるために網周波数範囲のうちから前記複数の独立無線通信システムの各々に割り当てられる。この周波数範囲の残り（未割当て部分）は、複数の独立無線通信システムによって共用されて、同じ地域内で位置検出された複数の移動加入者又は固定加入者へ無線通信サービスを提供する。いくつかの典型的実施例をTDM A通信システムを参照して説明する。

本発明の第1実施例では、周波数範囲の未割当て部分は、複数の独立無線通信システム間で適切調整（co-ordinated）又は同期を取ることなく共用される。この実施例では、独立無線通信システム間の同一チャンネル混信を減少させるために未割当て周波数帯に股がる低周波数ホッピングを使用してよい。

本発明の第2実施例では、未割当て周波数範囲の部分が特定地域で複数の独立無線通信システムのどれか1つによって専用されるためにこのシステムに割り当てられる。この周波数範囲の割当て部分の残りは、複数の独立無線通信システムの全てによって共用されて、同じ地域内で位置検出された複数の移動加入者又は固定加入者へ無線通信サービスを提供する。

本発明の第3実施例では、周波数範囲の未割当て部分が複数の独立無線通信システムの各々間で適切調整及び同期を取って共用される。同期はプロセッサによって制御され、プロセッサは同期用マスタ時間基準を供給する。プロセッサはまた、複数の独立無線通信システムから受信したチャンネル・セットアップ・リクエストに応答して周波数とタイムスロット組合わせを適切調整しかつ割り当てる。代わりに、プロセッサは、複数の独立無線通信システムから受信したチャンネル・セットアップ・リクエストに応答して周波数ホッピングを割り当ててもよい。

本発明のこれら及び他の特徴及び利点は、次に記された説明を添付図面と関連して読むとき、この説明から容易に明らかである。これらの図面を通して、同一の機能を有するものは同一の符号で指示される。

図面の簡単な説明

本発明の実施例を添付図面を参照して更に詳細に説明する。これらの図面を通

して、同一の機能を有するものは同一の符号で指示される。

図 1 A は先行技術による G S M タイムスロットの構成線図である。

図 1 B は先行技術による G S M ・ T D M A フレームの構成線図である。

図 1 C は先行技術による論理チャンネルの物理チャンネルへのマッピングを示す線図である。

図 2 A は先行技術による G S M 周波数範囲配分を示す線図である。

図 2 B は先行技術により 2 つの独立無線通信システムにいか周波数範囲の部分を割り当てるかの例を示す線図である。

図 3 は先行技術によるセルラ・システム内の 7 / 2 1 セル・パターンを示す線図である。

図 4 は先行技術によるセルラ・システム内の 4 / 1 2 セル・パターンを示す線図である。

図 5 は先行技術によるセルラ・システム内の 3 / 9 セル・パターンを示す線図である。

図 6 は本発明によるセルラ網構造を示すブロック図である。

図 7 は本発明の第 1 実施例によるセルラ網周波数割当てを示す線図である。

図 8 は本発明の第 1 実施例に使用される周波数ホッピングを示す線図である。

図 9 は本発明の第 2 実施例によるセルラ網周波数割当てを示す線図である。

図 1 0 は本発明の第 3 実施例によるセルラ網構造を示すブロック図である。

図 1 1 はセルラ網における T D M A チャンネルを割り当てる方法を示す流れ図である。

図 1 2 は独立 T D M A 無線通信システム及び独立 D S - C D M A 無線通信システムが所定周波数範囲の部分を共用する本発明の第 4 実施例を示すブロック図である。

図 1 3 は I S - 5 4 B 周波数範囲を 2 つのことなる多元接続システム間でいかに共用してよいかを示す線図である。

詳細な説明

次の説明では、本発明を徹底して理解してもらうために、特定回路、特定回路

素子、特定技術等のような明細詳述を、説明目的のためにかつ限定目的のためではなく、記載する。他の場合には、不必要な詳細で以て本発明の説明を不明瞭

にしないように周知の方法、装置、及び回路の詳細な説明を省略する。更に、解説目的のために、本発明の実施例を汎欧州GSM-900システムに関連して説明する。しかしながら、当業者に明らかなように、本発明をこれらの特定の詳述から外れる他の実施例で実行してよい。

図6は、本発明によるセルラ網構造を示す。図6において、3つの独立無線通信システムA、B、Cが、特定地域にわたって無線通信サービスを提供するように設計されている。解説目的のために1つのセル、すなわち、1つの地理的カバレッジ領域しか示されていないが、いかにこの第1実施例が近接セル及びオーバーラップするセルを含む領域に応用してよいかは当業者に明白である。3つの独立無線通信システムを含む本実施例はまた、解説のために過ぎない。本発明によれば、2以上のどんな数Nの複数の独立無線通信システムもあり得る。図6に示されたように、セル600A、600B、600Cは実質的にオーバーラップしてよい。

無線システムAは、その構成部分を説明用標識Aで識別されており、基地局610AからセルAで標識された領域600Aに無線カバレッジを施す。システムAは、移動局660a及び660bに通信サービスを提供する。基地局610Aは、移動電話交換局(MTSOA)620Aに接続されている。622Aで全体的に表示されたように、MTSOA620Aは、無線通信システムAによって制御される他の基地局のカバーする他の領域(図示されていない)とのインタフェースを提供する。MTSOA620Aはまた、公衆加入電話網(PSTN)630へのアクセスを提供する。PSTNは、無線電話機640、コンピュータ650、及び他の関連通信機器を含む。

同様に、第2独立無線通信システムは、その構成部分を説明用標識Bで識別されており、基地局610BからセルBで標識された領域600Bに無線カバレッジを施す。システムBは、移動局660cに通信サービスを提供する。基地局610Bは、移動電話交換局(MTSOB)620Bに接続されている。図6に表

示されたように、MTSO_B 620Bは、第1独立無線通信システムによって制御される他の基地局のカバーする他の領域（図示されていない）とのインタフェースを提供する。MTSO_B 620Bはまた、公衆加入電話網（PSTN）63

0へのアクセスを提供する。

同様に、第3独立無線システムは、その構成部分を説明用標識Cで識別されており、基地局610CからセルCで標識された領域600Cに無線カバレッジを施す。システムCは、移動局660d及び660eに通信サービスを提供する。基地局610Cは、移動電話交換局（MTSO_C）620Cに接続されている。622Cで全体的に表示されたように、MTSO_C 620Cは、第1独立無線通信システムによって制御される他の基地局のカバーする他の領域（図示されていない）とのインタフェースを提供する。MTSO_C 620Cはまた、公衆加入電話網（PSTN）630へのアクセスを提供する。

ここで言及しなくてはならないのは、移動局660a～eがまた固定加入者であってもよいことである。固定加入者への無線サービスは、市内線（local loop（RL L））内の無線として普通知られている。本発明の精神及び範囲に反することなくRL Lサービスが移動加入者へのサービスと同じように本発明によって提供され得ることは、当業者に明白である。

本発明の第1実施例では、独立無線通信システムA、B、Cは、それぞれ、基地局610A～Cから実質的にオーバーラップする、それぞれ、セル600A～Cへ無線サービスを提供するように設計されている。先に言及したように、六角セル形状は、基地局610A～Cの無線カバレッジの実際エリアを近似するために使用される。基地局610A～Cはおそらく共設（co-locate）されることはなくかつ僅かに異なるアンテナ放射パターンを有することがあるから、無線カバレッジの実際境界はセル600A～C間で変動することがある。

各基地局610A～Cは、それぞれ、F_A～F_Cで表示された制御チャンネル周波帯を割り当てられる。各々が周波数対を含む少なくとも1つの制御チャンネルが、それぞれ、各周波数帯F_A～F_Cのうちから基地局610A～Cに割り当てられる。模範的GSM-900実施例に使用された周波数デュプレックス構成では

、制御チャンネルは対をなし、1つはダウンリンク用、1つはアップリンク用であり、かつ45MHzだけオフセットしている。特定独立無線通信システムに関連した特定基地局610A～Cを位置検出することが加入者660a～eに必要であるので、各基地局610A～Cは、異なる周波数でその制御チャンネル

を放送しなければならない。割り当てられる制御チャンネル周波数は前以てその移動局660a～eに知られており、それであるから、セルに入ってゆく移動局は、この移動局が通信することを望む相手の独立無線通信システムに属する特定基地局を位置検出する。

代替として、基地局610A～Cの制御チャンネル周波数は、所定周波数計画に従ってホップしてよい。この代替では、いったん移動局が基地局からの3つの周波数を検出すると、この移動局はそのパターンを判定することができかつ制御チャンネルを通して基地局と通信することができる。

本発明の第1実施例では、周波数範囲内の周波数帯の残りは、全て3つの独立無線通信システムによってトラフィック・チャンネルとして共用される。いかに本発明が周波数帯を配分するかの1例が図7にグラフ表示されかつ表1に表の形で示されている。

表1 第1実施例による模範的チャンネル割当て

独立無線通信システム	A	B	C
逆方向BCCH 周波数帯 (MHz)	890.0-890.2	890.4-890.6	890.8-891.0
順方向BCCH 周波数帯 (MHz)	935.0-935.2	935.4-935.6	935.8-936.0
トラフィック・アップリンク 周波数帯 (MHz)	891.2-915.0		
トラフィック・ダウンリンク 周波数帯 (MHz)	936.2-960.0		

200kHz保護周波数帯は、各アップリンク制御チャンネル700A～Cと各ダウンリンク制御チャンネル730A～Cとの間に置かれる。保護周波数帯はまた、制御チャンネルとアップリンク710トラフィック・チャンネルとダウン

リンク 7 2 0 トラフィック・チャンネルとの間に置かれる。図 7 及び表 1 は G S M - 9 0 0 の特定例を示し、ここでは各基地局 6 1 0 A ~ C が、それぞれ、1 つの制御チャンネル 7 3 0 A ~ C を通して放送する。各基地局 6 1 0 A ~ C が 2 つ

以上の制御チャンネルを通して放送すること及び制御チャンネルが特定周波数範囲内のどこにでも配置されることは、可能でありかつ実際に見込みがある。

本発明の第 1 実施例によれば、独立無線通信システム A、B、C は、例えば、低周波数ホッピングを使用して無調整かつ非同期制で共用トラフィック・チャンネル 7 1 0 及び 7 2 0 のうちから指定トラフィック・チャンネル対を配分する。無調整制でトラフィック・チャンネルを共用することによって、周波数計画の要件が簡便化される。これが、新独立無線通信システムが周波数範囲に入る容易さを大いに助長する。この実施例は、時間及び状況が周波数計画を許さずかついくつかの独立無線通信システムを敏速に設置することが必要である緊急通信を提供するのに特に応用される。

低周波数ホッピングの使用は、符号化及びインターリーブの効率を改善する手段として G S M 機器に組み込まれたオプションで既にあるので、特に重大視される。低周波数ホッピングの原理は、ことごとくの移動局端末がアルゴリズムから導出された順番で割り当てられたタイムスロット中にバーストを伝送すると云うことである。周波数ホッピングはバースト間の時間中に起こり、それであるから移動局は 1 タイムスロット (T S) に 1 つの周波数で伝送又は受信し、次いで、次の T D M A フレーム上の次の T S の前に他の周波数へ「ホップする」。

図 8 は、本発明の第 1 実施例において通信リンク上で使用される周波数ホッピングを示す。アップリンク周波数とダウンリンク周波数とはデュプレックス周波数 (すなわち、G S M - 9 0 0 では 4 5 M H z 分離) であるから、例えば、図 8 における F 0 ダウンリンクは F 0 アップリンクから正確に 4 5 M H z オフセットしている。各バースト毎の周波数変化は、約 2 1 7 ホップ毎秒のホッピング速度を生じる。本発明の第 1 代替では、順方向 7 0 0 A ~ C 制御チャンネル及び逆方向 7 3 0 A ~ C 制御チャンネルを維持する物理チャンネルはホップしない。このために、セル 6 0 0 A ~ C に入っている移動局は、特定システムの制御チャンネル

を突き止めることができる。代替として、基地局の制御チャンネル周波数は、所定パターンに従ってホップしてよい。制御チャンネルのための周波数ホッピングの1つの方法は、1993年10月25日に出願された共通譲渡米国特許出願第140,560号、周波数ホッピング制御チャンネル(Frequency Hopping Control Channels)に明細に記載されている。この出願は、言及することによってその内容が本明細書に組み入れられている。

基地局610A～Cのうちの特定基地局に接続された全ての移動局に対するトラフィック・チャンネルのホッピング順番をまた、同期させてよい。少なくとも1つの基地局上の周波数ホッピングを同期させかつ適切調整することによって、その基地局に接続された移動局は互いに混信を生じないことになる。

各基地局610A～Cは、これらの基地局610A～Cによってサービスされる領域内での衝突の数を可能な限り大幅に制限するように設計された周波数ホッピング・アルゴリズムを更に割り当てられる。しかしながら、基地局間にホッピング・パターンの同期又は適切調整がないことがあるから、衝突(すなわち、2つの移動局が同じ時間に、又はほとんど同じ時間に同じ周波数で伝送又は受信すること)がときおり起こることになる。ほとんどの場合、バースト内に含まれるチャンネル符号化及びチャンネル・インタリービングのため情報は回復可能である。特定領域で動作している移動局の数が増大するに連れて、衝突の公算が高まり、その結果C/Iを下げかつ信号品質を落下させる。したがって、云うまでもなく、同期した、適切調整されたシステムに比較してスペクトル効率はある低度損失する。しかしながら、これは、新独立無線通信システムを現存スペクトル内で運転するように容易に免許し得るその容易さによって埋め合わせられるより大きい。

本発明の第2実施例を図6及び9を参照して説明する。第2実施例では、各独立無線通信システムが周波数範囲の部分を専用するように割り当てられ(免許され)てよく、かつ周波数範囲の他の部分を全て3つの独立無線通信システムA、B、Cによって共用する。前のように、この実施例での3つの独立無線通信シス

テムの使用は、解説のために過ぎない。本発明によれば、2以上のどんな数のNの複数の独立無線通信システムもあり得る。

図9は、本発明の第2実施例によるGSM-900ダウンリンク周波数配分を示す。アップリンク周波数範囲の周波数計画（図示されていない）は、図9でダウンリンクについて示されたのと同じであるが、45MHzだけオフセットしている。

図6及び図9を参照すると、第1独立無線通信システムAは、2つの制御チャンネル、1つの周波数帯902A1上の制御チャンネルA1及び他の周波数帯902A2上の制御チャンネルA2を通して放送する。第1独立無線通信システムAは、第1独立無線通信システムによってのみ使用される周波数範囲903Aの部分のうちからそのセル内にトラフィック・チャンネルを割り当てる。

第2独立無線通信システムBは、周波数902Bで1つの制御チャンネルB1を放送しかつ第2独立無線通信システムBによってのみ使用される周波数範囲903Bの部分のうちからトラフィック・チャンネルを割り当てる。

同様に、第3独立無線通信システムCは、周波数902Cで1つの制御チャンネルC1を放送しかつ第3独立無線通信システムCによってのみ使用される周波数範囲903Cの部分のうちからトラフィック・チャンネルを割り当てる。

1つ以上の200kHz保護周波数帯901は、独立無線通信システムA、B、Cによって使用される周波数帯間に存在する。

本発明の第2実施例によれば、全て3つのシステムA、B、Cによって使用される周波数範囲の部分904が存在し、かつこのうちからトラフィック・チャンネルが、例えば、低周波数ホッピングを使用する無調整及び非同期制で移動局60a～eに割り当てられる。

図10は、本発明の第3実施例を示す。本発明の第3実施例では、周波数帯を共用するために基地局610A～Cが同期及び適切調整式で動作するように、第1実施例又は第2実施例のどちらかが修正されてよい。非同期及び無調整式で共用周波数帯を使用する結果スペクトル効率の低下をもたらすから、或る時間の後にはスペクトル効率の要求が原因で独立無線通信システムA、B、Cの運営者は

同期及び適切調整式で運転しようと欲するようになることが予想される。

図10に示されているように、MTSO_A～MTSO_C620A～Cは、各々、チャンネル配分及び同期化プロセッサ900に接続されている。チャンネル配分及び同期化プロセッサ900はマスタ時間基準を供給し、この時間基準は基地局610A～Cに互いに同期してTDMA時間フレームを伝送することを可能とする。このような同期は、基地局610A～C及び移動局660a～eに互い混信しないで動作する基礎を提供する。チャンネル配分及び同期化プロセッサ900

はまた、実質的にオーバーラップするセル600A～Cを有するシステムA、B、Cのスペクトル効率を最高にするようにチャンネル（すなわち、周波数及びタイムスロット）及び周波数ホッピング・パターンを割り当てる。

図11は、チャンネル配分及び同期化プロセッサ900がチャンネル（すなわち、周波数とタイムスロット組合わせ）及び周波数ホッピング・パターンを配分する方法のプロセス・ステップを示す。プロセスはステップ1100で開始し、ここでチャンネル配分及び同期化プロセッサ900はMTSO_A、MTSO_B、又はMTSO_Cから配分リクエストを受信する。チャンネル配分リクエストは、受信された順序で待ち行列内に置かれる。各チャンネル配分リクエストは、順番に処理される。次に、ステップ1110で、チャンネル配分及び同期化プロセッサ900内の周波数／タイムスロット・バンク（FTSB）902が未使用組合わせについて探索される。周波数／タイムスロット・バンク902は、記憶装置であって、共用周波数帯の、例えば、図7の部分710及び720のリストを含む。各周波数帯と関連した8TDMAタイムスロットがまた、周波数／タイムスロット・バンク902に記憶される。ステップ1110において係わる探索アルゴリズムは、未使用周波数／タイムスロット組合わせをランダムに選択するか、又は他の周波数帯が選択される前に各周波数帯上の全てのタイムスロットが満たされるように未使用組合わせを選択するかのどちらかである。周波数とタイムスロット組合わせ、又は有効な未使用周波数とタイムスロット組合わせがないと云う表示は、周波数／タイムスロット・バンク902の探索から生じる。次に、ステップ1130で、周波数／タイムスロット・バンクの結果が検査される。もし有

効な未使用周波数及びタイムスロット組合わせがあるならば、プロセスはステップ 1 1 4 0 へ移動しかつ周波数ホッピングを使用するか否かについての判定が行われる。もし周波数ホッピングを使用すべきでないならば、プロセスはステップ 1 1 7 0 へ移動しかつ周波数及びタイムスロット情報が発信 M T S O へ戻り伝送される。もし周波数ホッピングが使用されるならば、プロセスはステップ 1 1 6 0 へ移動しかつ、当業者に知られたように、直交周波数ホッピング・パターンを発生する。例えば、G S M - 9 0 0 では、基地局 6 1 0 A ~ C 及び移動局 6 6 0 a ~ e の両方が前処理プログラム (p r e p r o g r a m) 特定周波数ホッ

ピング・アルゴリズムを有する。この場合、ステップ 1 1 6 0 で、プロセスは、実際の周波数ホッピング・パターンを発生するために周波数ホッピング・アルゴリズムによって使用される指標値を発生することになる。周波数ホッピングが使用されるとき、特定周波数及びタイムスロット情報は M T S O に配分されない。そうでなく、ステップ 1 1 6 0 で直交周波数ホッピング・パターンを発生した後、プロセスはステップ 1 1 8 0 へ移動し、ここで周波数ホッピング指標が発信 M T S O へ伝送される。しかしながら、もしステップ 1 1 3 0 で、有効な未使用周波数及びタイムスロット組合わせがない（すなわち、そのシステムが完全にロードされている）と判定されるならば、プロセスはステップ 1 1 9 0 へ移動し、ここでプロセッサ 9 0 0 がシステム話中 (s y s t e m b u s y) 表示を発生し、この表示が発信 M T S O へ伝送される。

図 1 1 に示されたプロセスで、発信 M T S O は、周波数及びタイムスロット配分、周波数ホッピング指標、又はシステム話中表示のいずれかを受信することになる。これらのうちのどれかを受信すると、M T S O は移動局 6 6 0 a ~ e のうちの 1 つ以上に対してトラフィック・チャンネルをセットアップするか又はアクセスをブロックすることになる。トラフィック・チャンネルのセットアップ又はアクセスのブロッキングは、例えば、スエーデン、ストックホルム、S - 1 6 4 8 0、エリクソン無線システム (E r i c s s o n R a d i o S y s t e m s) A B から発行されかつ入手可能な C M E 2 0 システム訓練資料 (C M E 2 0 S y s t e m T r a i n i n g D o c u m e n t) と題する訓練資

料、EN/LZT 120 226 R3Aに説明されたような既知の技術に従って行われてよい。

ここまでは、本発明を、同じ多元接続技術を有する同じシステム標準規格に従って全て動作する独立無線通信システムに関して説明してきた。本発明の第4実施例によれば、異なる多元接続技術を有する異なるシステム標準規格に従って動作する独立無線通信システムが所定周波数範囲の部分を共用するように設計されている。

図12は、2つの独立無線通信システムを有する本発明の第4実施例を示す。第1基地局1230は、例えば、IS-54Bシステム標準規格に明細に説明さ

れたような第1多元接続技術を使用して第1セル1200A内に無線通信を提供するように設計されている。第2基地局1240は、例えば、IS-95システム標準規格に説明されたDS-CDMAのような第2多元接続技術を使用して第2セル1200B内に無線通信を提供するように設計されている。IS-54B及びIS-95システム標準規格は、列挙することによってそれらの内容が本明細書に組み入れられている。列挙することによってその内容が全体的に本明細書に組み入れられているオーバーレイング・スペクトル拡散CDMAパーソナル移動通信システム(Overlying Spread Spectrum CDMA Personal Communications System)と題する米国特許第5,351,269号は、DS-CDMAシステムとTDMA/FDMAシステムが共用帯域内で混信を起こすことなく共存できるような1つの方法を説明している。DS-CDMAシステムは、正規には、共用帯域内でスペクトル拡散技術を使用して制御チャンネルを放送する。

本発明の第4実施例によれば、DS-CDMAシステムの制御チャンネルは、基地局1230及び基地局1240の両方が所定周波数帯を通してTDMA/FDMA制御チャンネルを放送するように修正される。このようにして、移動局1210a~b及び1220a~bは、所望基地局を位置検出することができる。

図13は、本発明の第4実施例による周波数計画を示す。この例で使用される周波数範囲は、IS-54Bに関して北米で却下された周波数範囲である。IS

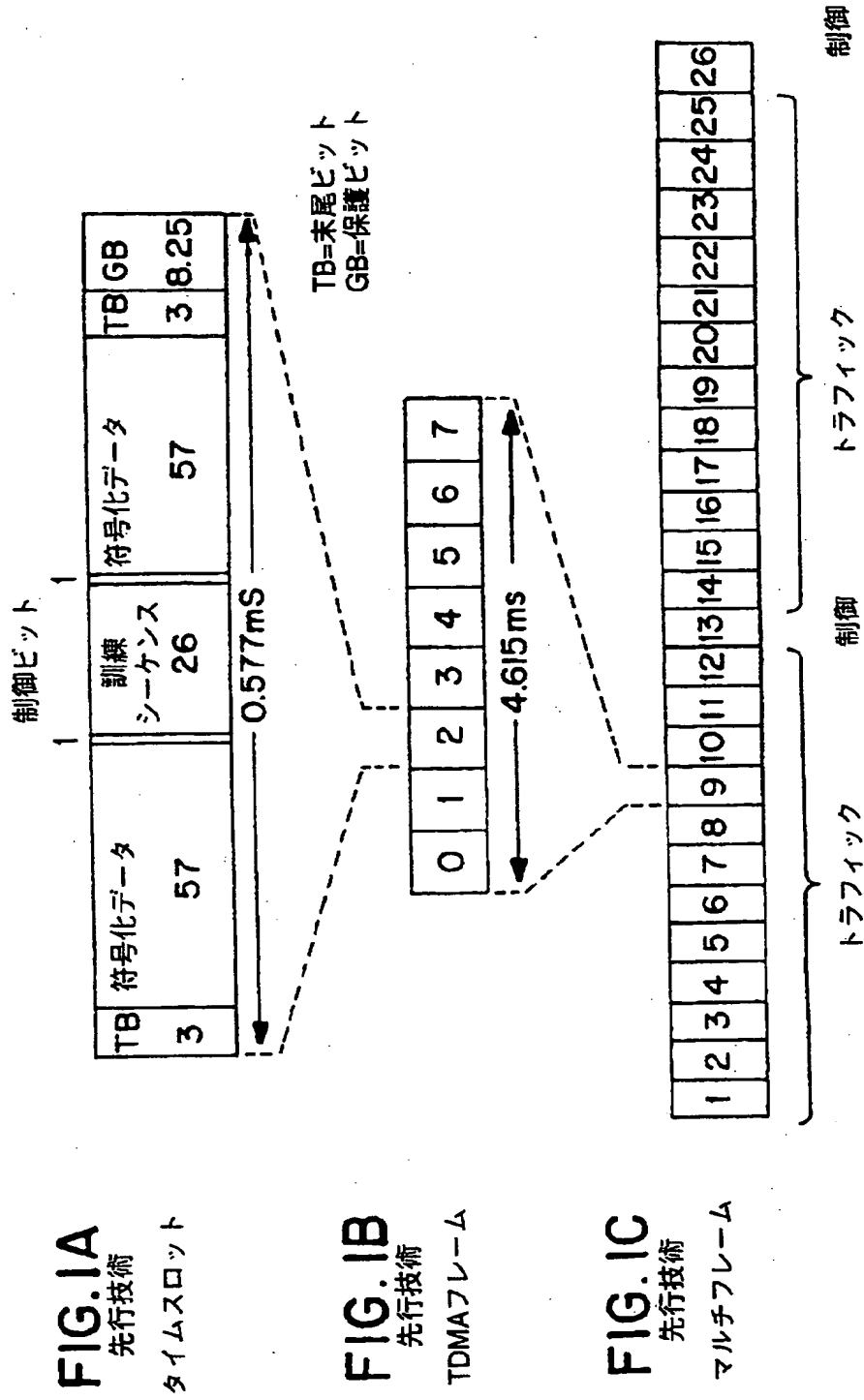
ー 5 4 B は G S M - 9 0 0 について説明されたものと類似の周波数デュプレックス構成を使用し、それであるからアップリンク・チャンネル及びダウンリンク・チャンネルは対になる。

図 1 2 及び 1 3 を参照すると、基地局 1 2 3 0 は、セル 1 2 0 0 A の境界によって区画された領域内で制御チャンネル 1 3 0 0 A を放送する。基地局 1 2 3 0 は、専用周波数帯 1 3 1 0 のうちからの、若しくは、共用周波数帯 1 3 2 0 内の周波数帯のうちからの周波数帯を使用して、移動局 1 2 1 0 a ~ b に T D M A 無線通信を提供する。D S - C D M A 基地局 1 2 4 0 は、セル 1 2 0 0 B の境界によって区画された領域内で修正制御チャンネルを通して放送する。セル 1 2 0 0 A と 1 2 0 0 B のカバレッジ・エリアは、実質的にオーバーラップしている。基地

局 1 2 4 0 は、全共用周波数帯にわたって（すなわち、それらの周波数帯の全てに股がって）移動局 1 2 2 0 a ~ b に D S - C D M A 無線通信を提供する。D S - C D M A は広帯域幅を必要とするから、共用周波数帯は D S - C D M A 帯域幅を維持するのに十分に広い連続帯域幅をカバーしなければならない。

本発明は特定実施例に関して説明されたが、本発明が説明された及びここに図示された特定実施例に限定されないことは、当業者が認める所である。図示された及び説明されたものと異なる実施例及び翻案、これらの他に、変形構成、修正構成及び等価構成が、本発明の本質又は精神に反することなく、前述の明細書及び添付図面によって相応に示唆されている。したがって、本発明は、本明細書に添付の請求の範囲の精神及び範囲によってのみ限定されることを意図する。

【図1】



【図 2】

FIG. 2A
先行技術

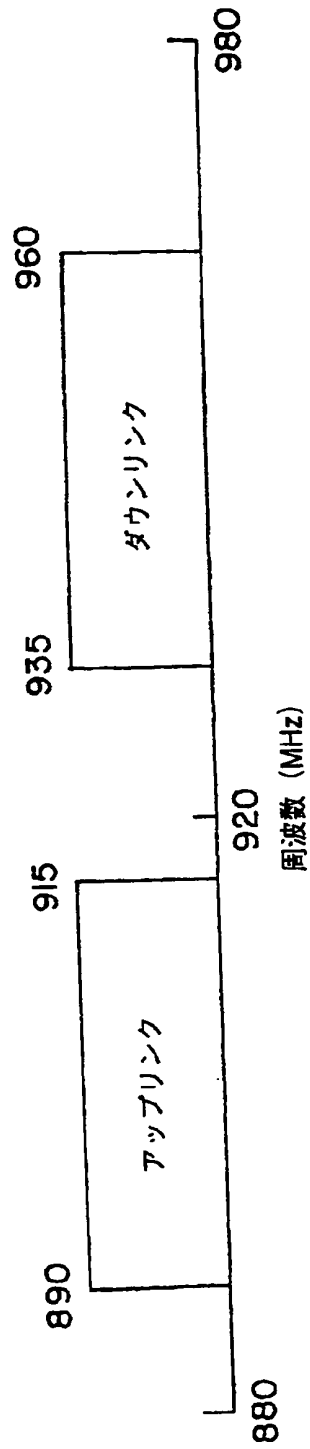
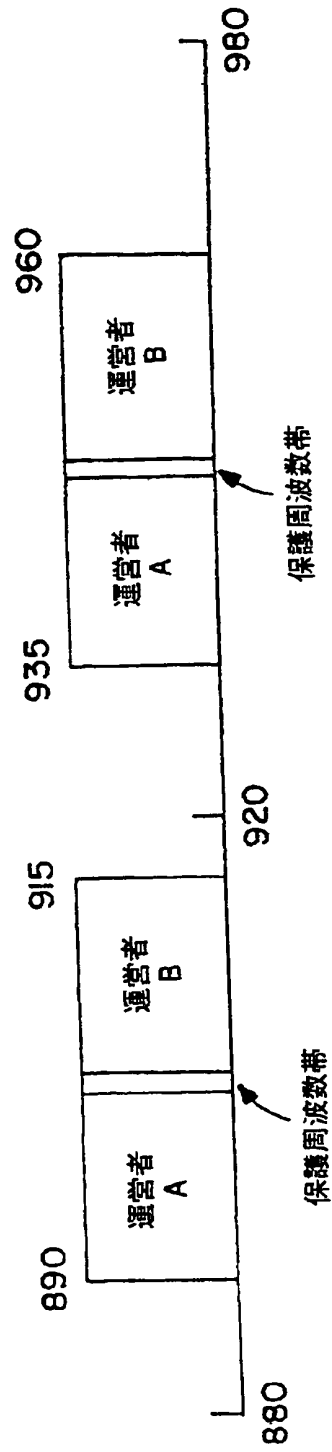
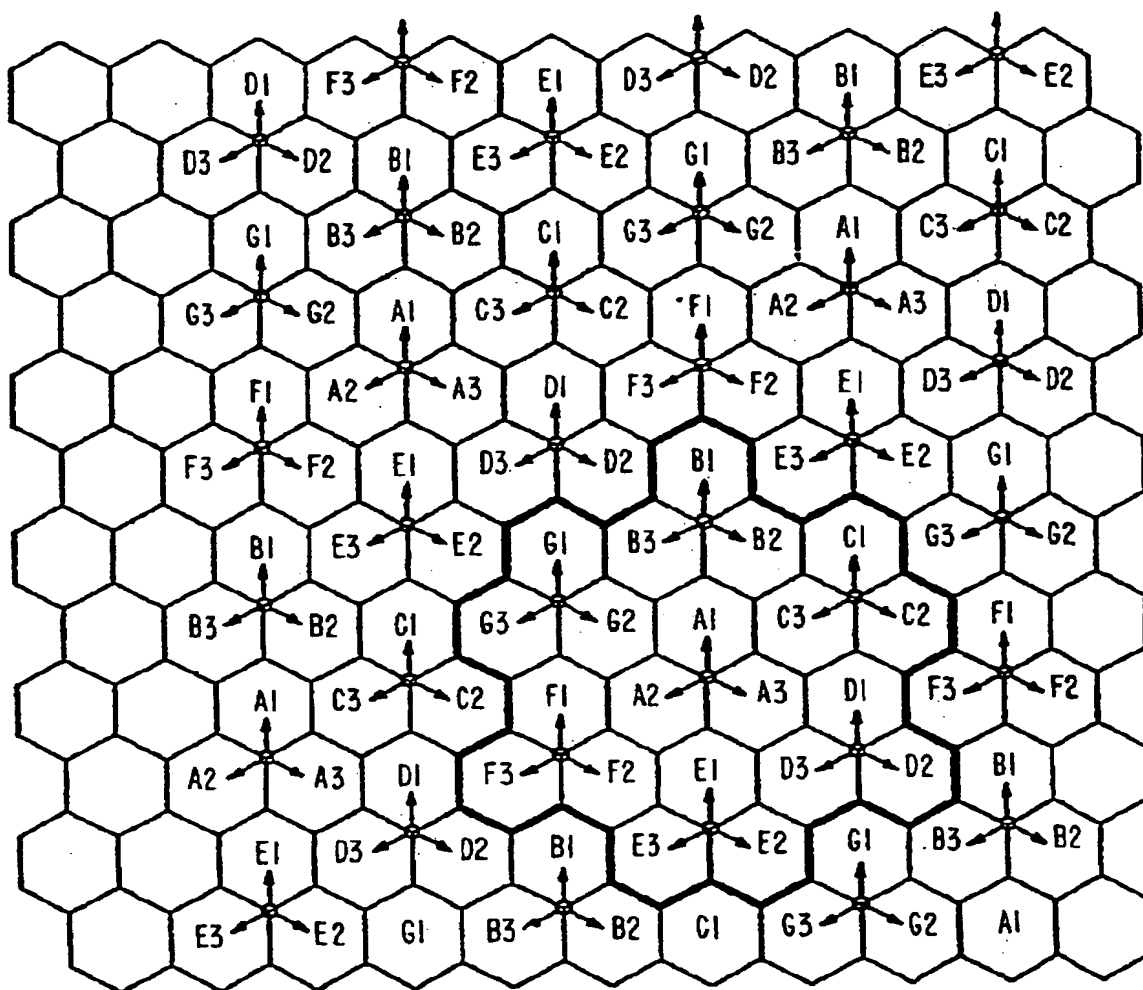


FIG. 2B
先行技術



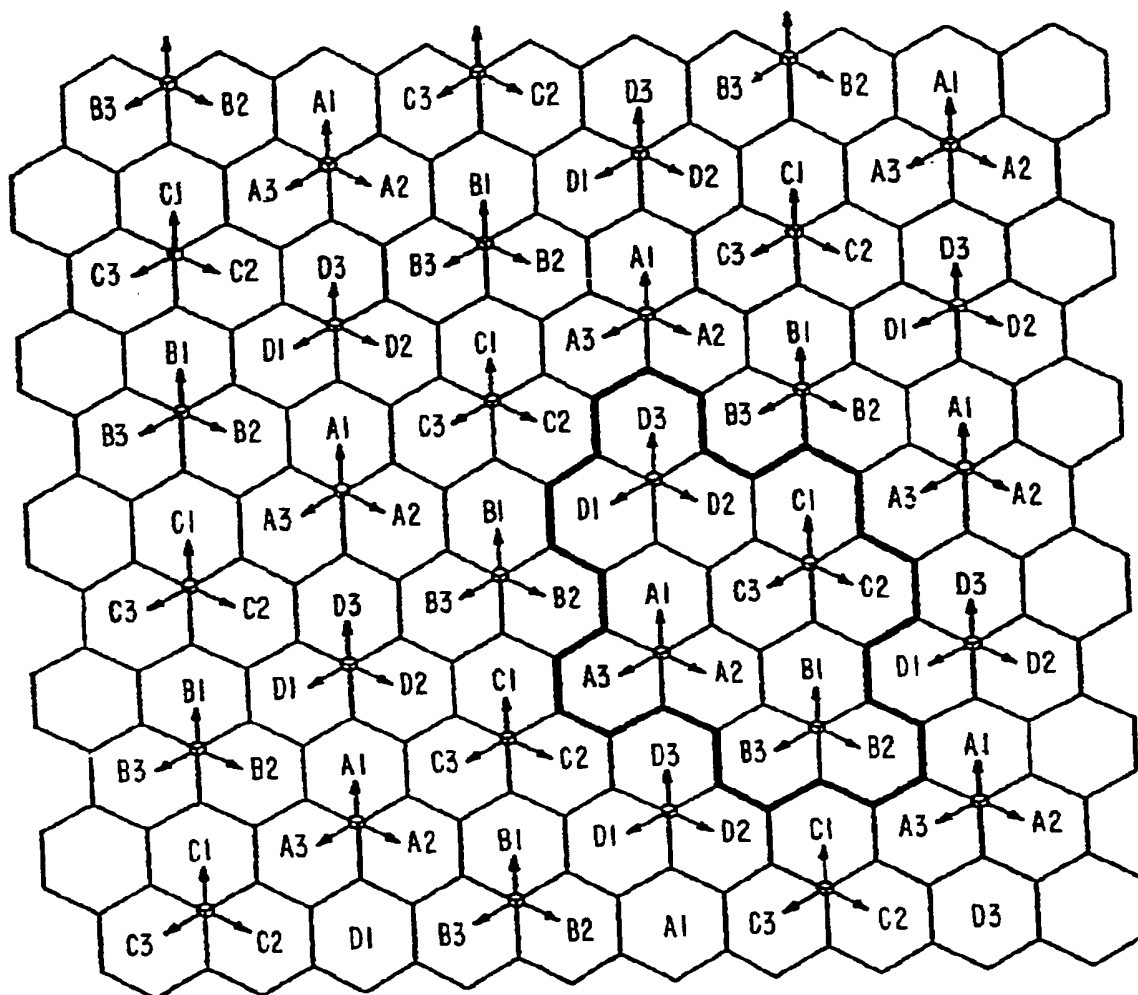
【図3】

FIG.3
先行技術



7/21 セル・パターン

【図 4】

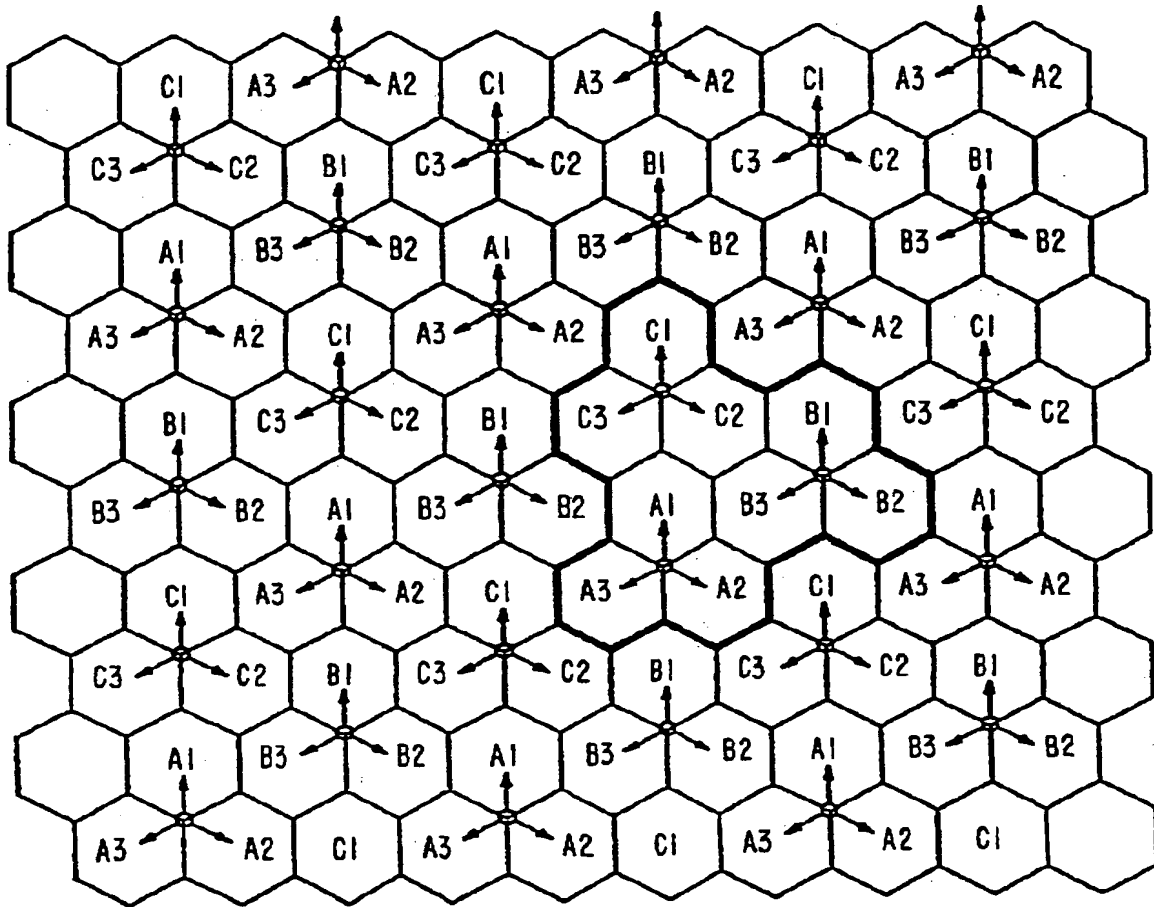
FIG. 4
先行技術

4/12 セル・パターン

【図 5】

FIG. 5
先行技術

先行技術



3/9 セル・パターン

【図6】

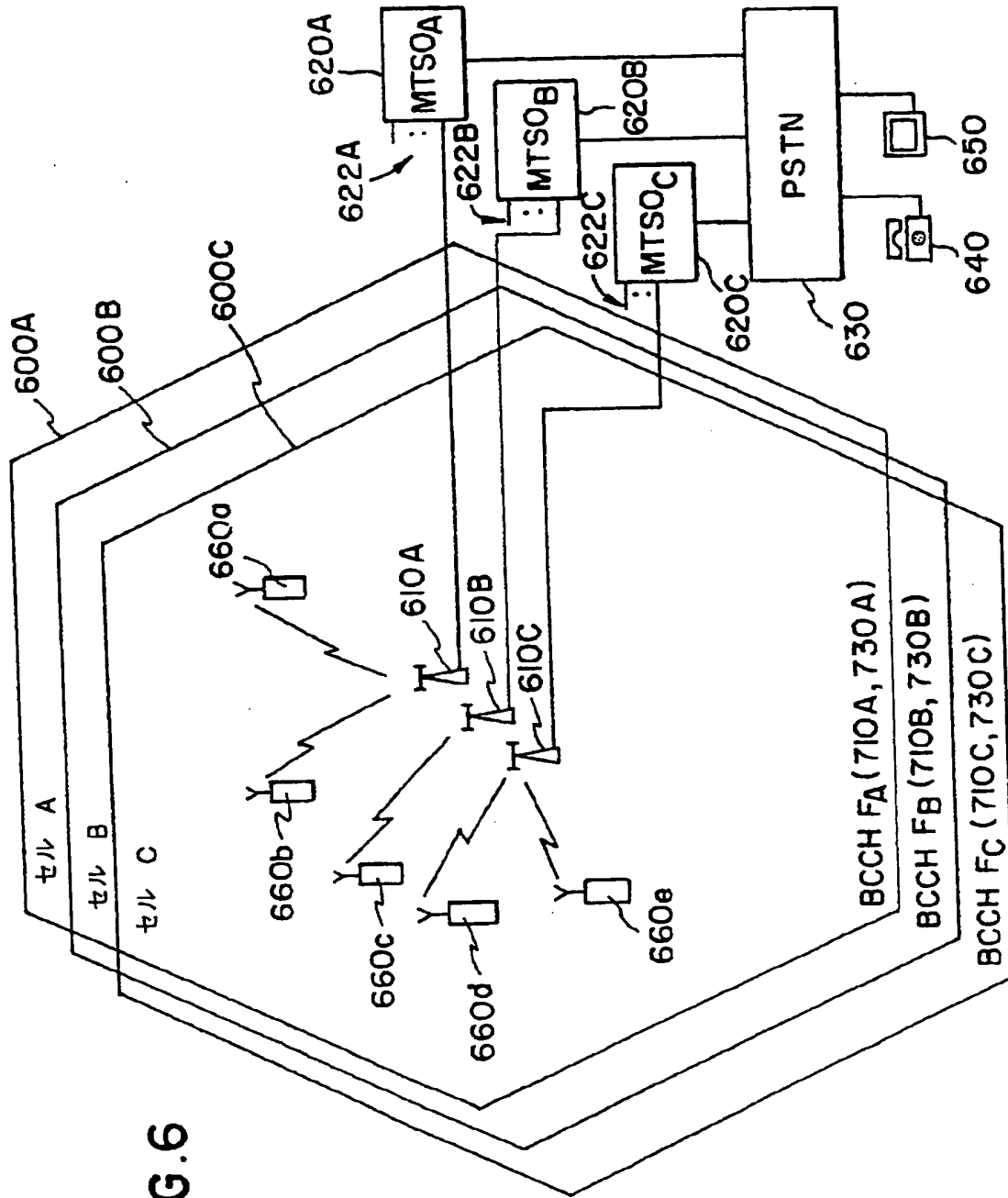
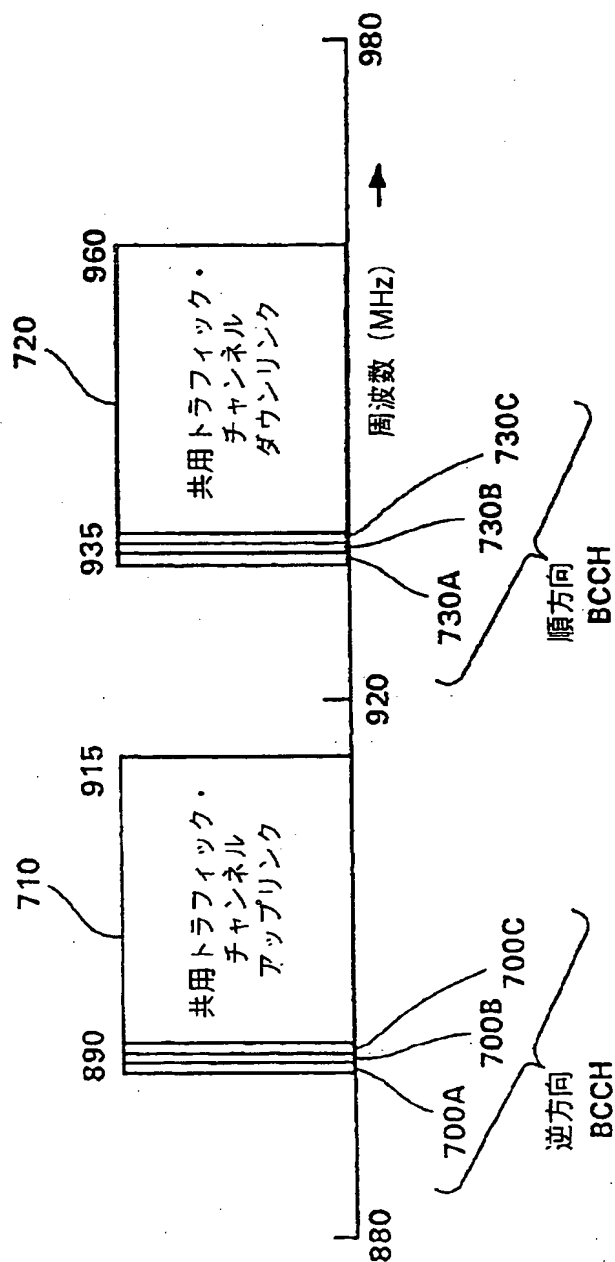


FIG. 6

【図7】

FIG. 7



【図 8】

FIG. 8

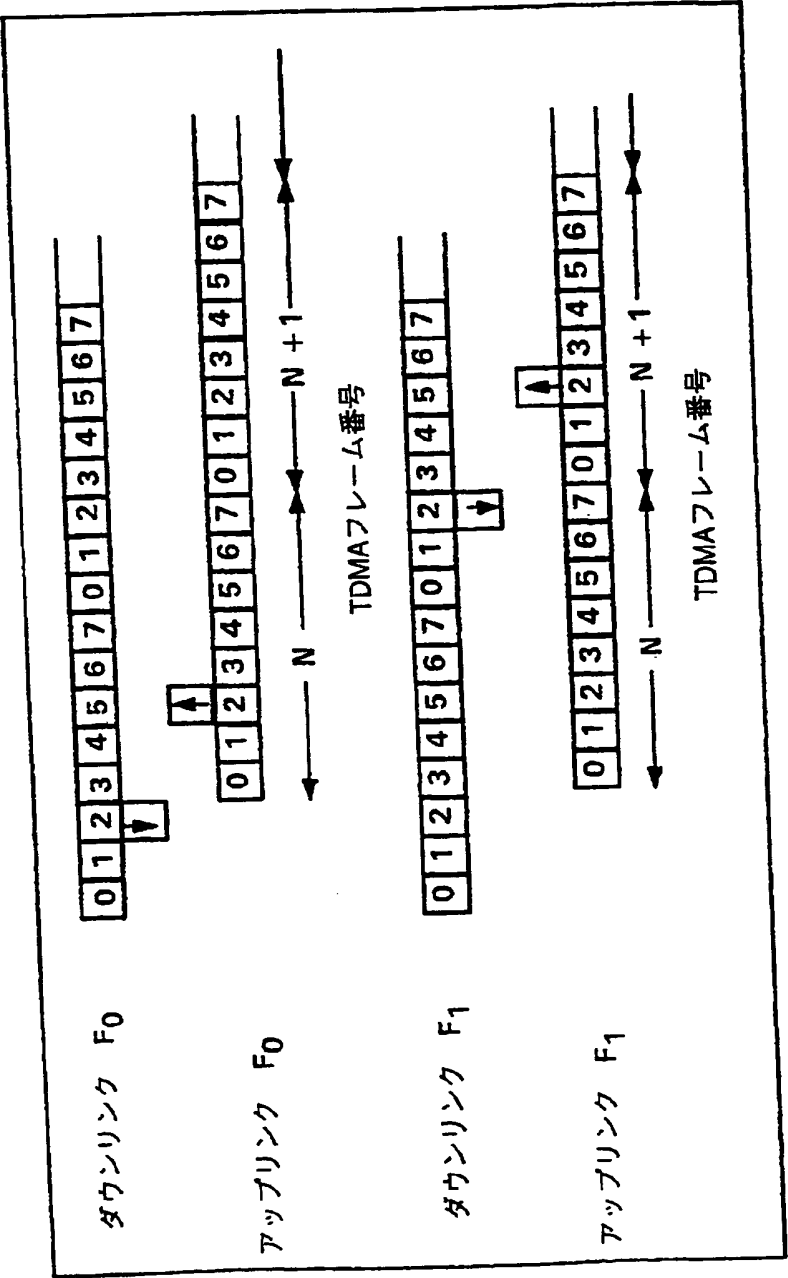
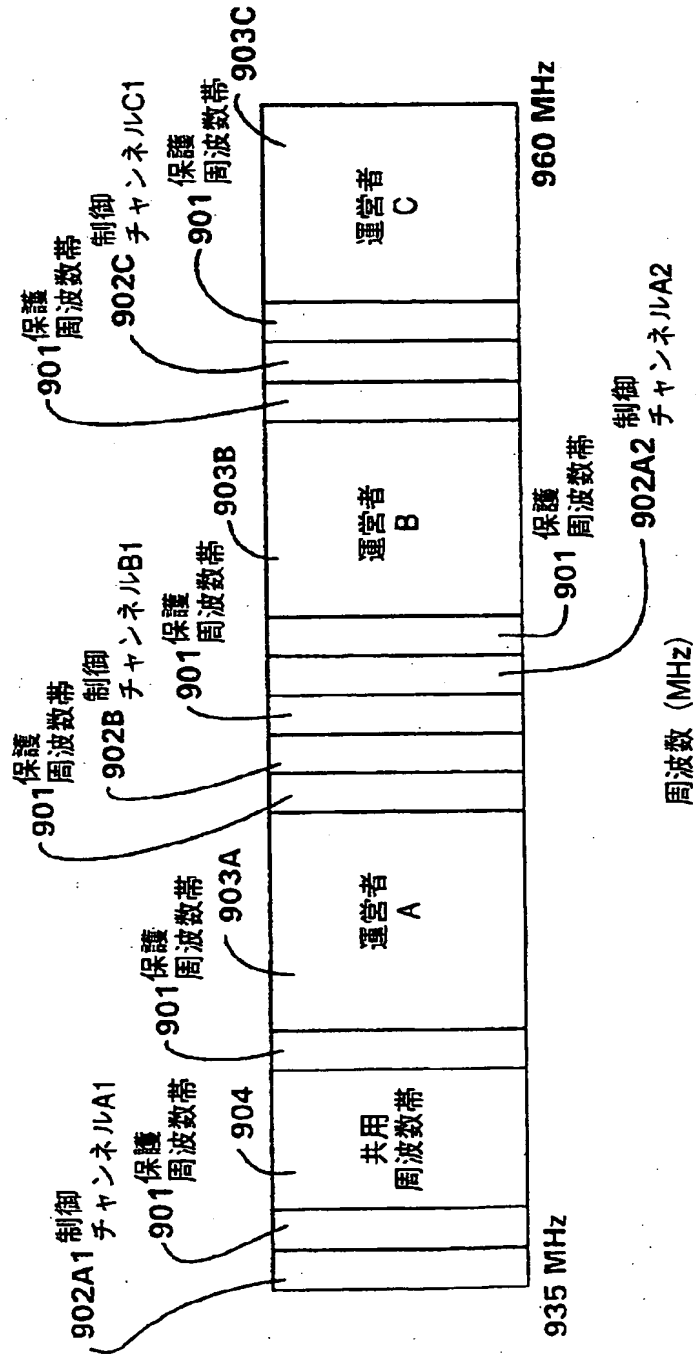


FIG.9



【図10】

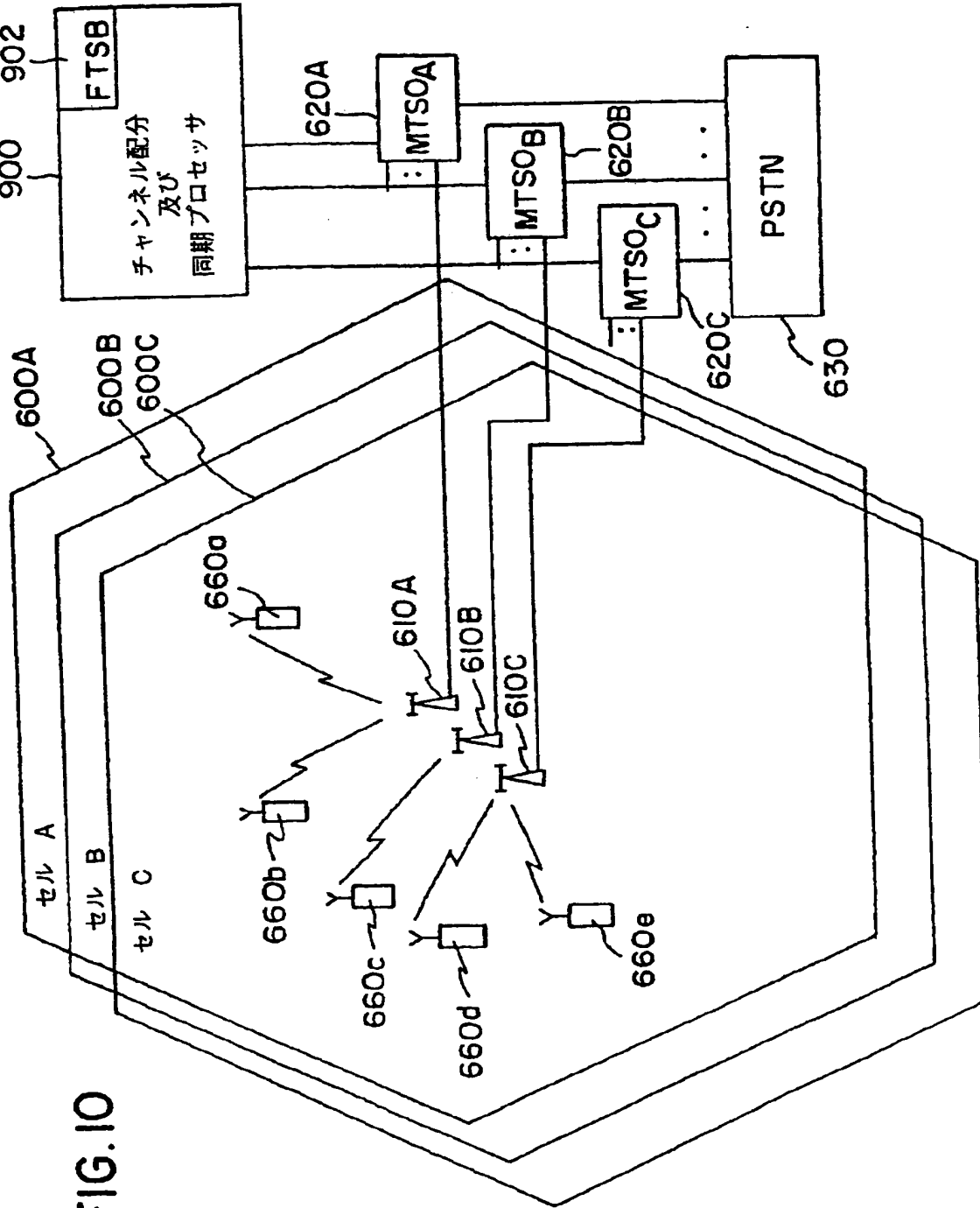
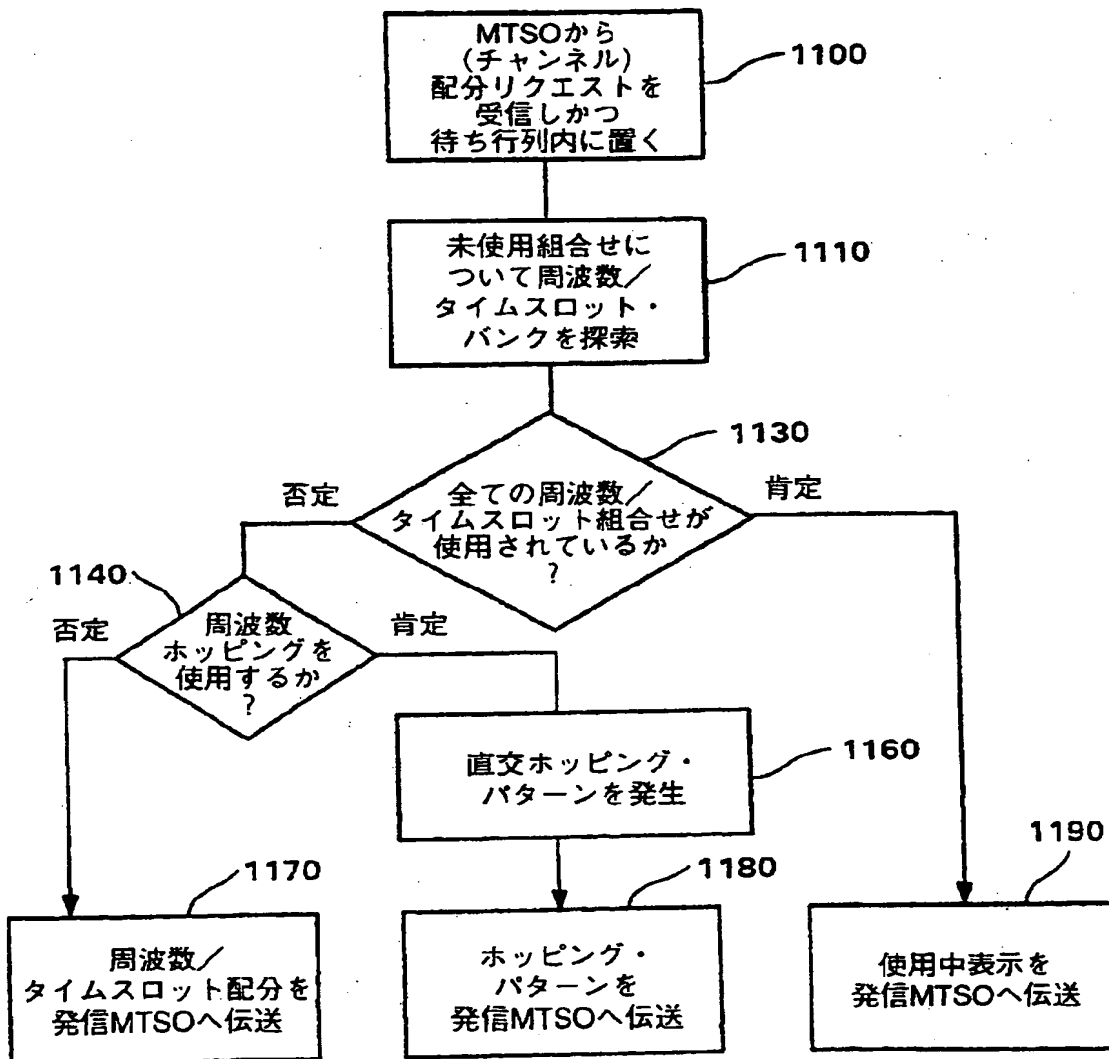


FIG.10

【図11】

FIG. 11



【図12】

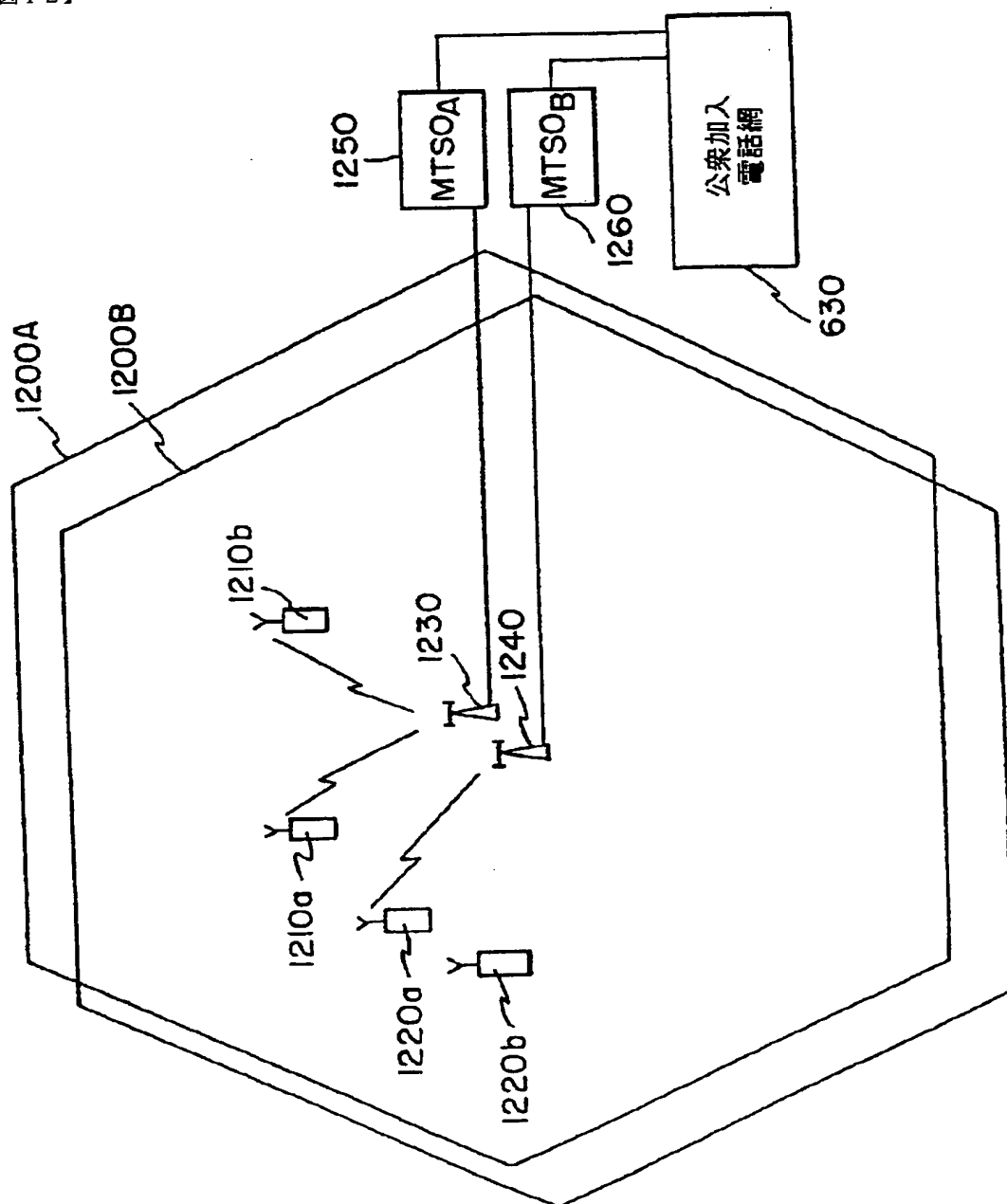
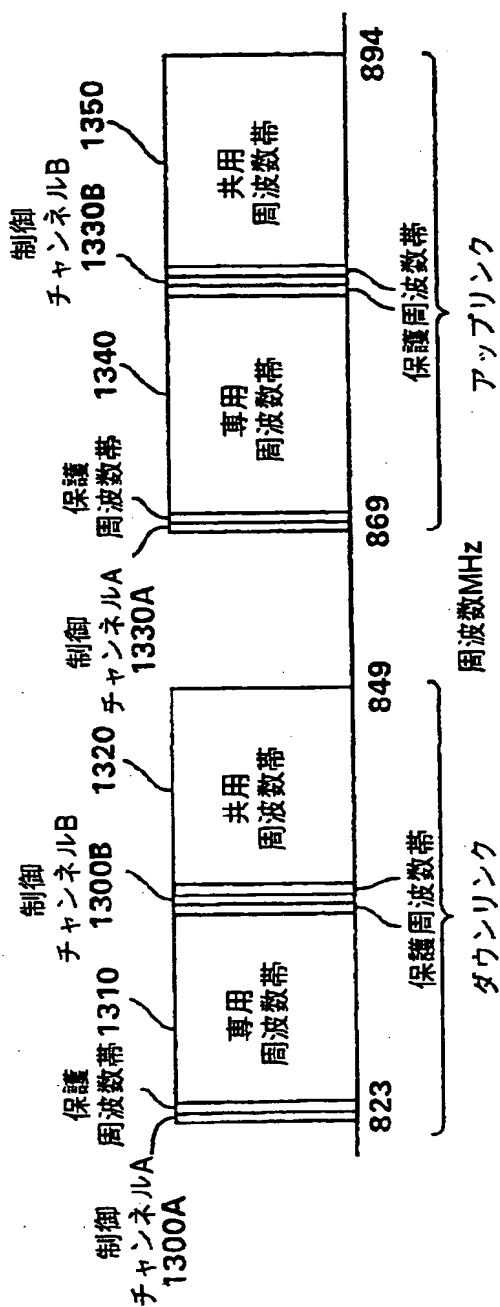


FIG. 12

【図13】

FIG.13



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/SE 96/01113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 H04Q7/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ICC '95 SEATTLE. COMMUNICATIONS - GATEWAY TO GLOBALIZATION. 1995 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS, vol. 1, 18 - 22 June 1995, SEATTLE, WA, US, pages 417-422, XP000533021 H.SALGADO ET AL.: "SPECTRUM SHARING THROUGH DYNAMIC CHANNEL ASSIGNMENT FOR OPEN ACCESS TO PERSONAL COMMUNICATIONS SERVICES" see the whole document ---	1,9,17, 18,20, 21,29,30
A	US 5 034 993 A (SASUTA ET AL.) 23 July 1991 see column 2, line 38 - column 3, line 27 -----	1,9,17, 29
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document has published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 December 1996		Date of mailing of the international search report 14.01.97
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 348-3016		Authorized officer Behringer, L.V.

- Attention on patent family members

PCT, SE 96/01113

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, LS, MW, SD, SZ, UG), UA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

